



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap**  
**Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi**

**Hippologenheten**

**K63**

**Examensarbete på kandidatnivå**

**2016**

**PÅVERKAS HÄSTENS VATTENINTAG AV  
DRICKSVATTENRENING MED HIPPOFIX?**

*Emma Folkesson*

**Wången**

**HANDLEDARE:**

*Handledare, Ulf Hedenström, Wången*

*Bitr Handledare, Roger Oscarsson, Viridis Chemica AB*

---

Hippologiskt examensarbete (EX0497) omfattande 15 högskolepoäng ingår som en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett studentarbete på G2E nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

**SLU**  
Sveriges lantbruksuniversitet

*Påverkas hästens vattenintag av  
dricksvattenrening med Hippofix?*

*Emma Folkesson*

*Handledare Ulf Hedenström, Wången  
Examinator Malin Connysson, Wången*

*Examensarbete inom hippologprogrammet, Wången 2016  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi  
Hippologenheten  
Kurskod: EX0497, Nivå G2E, 15 hp*

*Nyckelord: Vattenkvalité, vattenkonsumtion, häst*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>  
Examensarbete K63 Uppsala 2016*

# INNEHÅLL

ABSTRACT .....	4
INTRODUKTION .....	4
Hypotes .....	5
MATERIAL OCH METOD .....	5
Hästar .....	5
Boxuppstallade hästar .....	5
Försöksupplägg .....	6
Väderdata .....	7
Hippofix .....	7
Databearbetning .....	8
RESULTAT .....	9
Vattenanalyser .....	10
DISKUSSION .....	11
Slutsatser och hypotesprövning .....	13
FÖRFATTARENS TACK .....	14
REFERENSER .....	14
Litteratur .....	14
Lagar och föreskrifter .....	15
Internet .....	15
BILAGA 1 .....	16

## ABSTRACT

Horses require water to thrive and maintain normal functions in the horse body. The quality of water could be a problem since many horses are offered water in buckets or barrels that are not cleaned and refilled often. Microorganisms could then decrease the hygienically quality of water. The purpose of this study is to see if adding of a drinking water purification affect voluntary water intake of horses. The hypothesis was that the horses will drink more when a drinking water purification is added, because of the improved hygienically water quality. Twelve horses was used in this study and they continued with their normal training, stabling and routines. Water was only offered in the stable. The testing period was four weeks divided in three periods. Period one and three there was no drinking water purification added, and in period two there was a drinking water purification added to their drinking water. The water intake was 6.9 liters higher per day with drinking water purification added than with no water drinking purification added. The conclusions was that water intake was significantly higher with water purification (Hippofix) added.

## INTRODUKTION

Hästar behöver vatten för att överleva och fungera. Vattnet har flertalet funktioner i hästarnas kroppar, bland annat för att reglera kroppstemperatur i form av svettning, tillfredsställa drickbehovet, fungera som bärare vid kemiska processer, näringsutbyte och avlägsnande av restprodukter (NRC 2007). Det finns flera sätt att erbjuda hästar vatten, till exempel genom vattenkopp, hink, kar och en naturlig vattenkälla såsom bäckar. Djurskyddsmyndighetens föreskrifter om hästhållning säger ”3 § I de fall hästar inte har fri tillgång till dricksvatten ska de erbjudas vatten och ges möjlighet att dricka sig otörstiga minst två gånger dagligen jämnt fördelat över dygnet.” och även vidare att ”Hästar bör ha fri tillgång till dricksvatten. Automatiska vattenkoppar bör ha ett flöde på minst 6 liter per minut. För hästar som vintertid hålls i utrymmen där temperaturen sjunker under noll grader bör vattningfunktionen frostskyddas.” (DFS 2007:6 s. 11-12). Vidare säger Djurskyddslagen (1988:534) ”3 § Djur ska ges tillräckligt med foder och vatten och tillräcklig tillsyn. Fodret och vattnet ska vara av god kvalitet och anpassat efter det djurslag som utfodras.”.

Vuxna hästar består till 62-68 % av vatten (Andrews et al. 2004). De kan utsöndra vätska genom fyra olika sätt: genom huden (kutant), genom andningen, genom avföring och genom urinen. Underhållsbehovet på vatten ligger på kring fem liter per 100 kg kroppsvikt (Tasker 1967). Digivande ston kan även mista vätska genom mjölkproduktion. För att ta in vätska dricker hästarna vatten, äter foder exempelvis gräs och hö, samt genom metaboliska processer när hästen bryter ned kolhydrater, proteiner och fett. Hästar kan förlora stora mängder vätska genom svettning, och dessa måste ersättas genom ett större intag. Vid ansträngningar som distanslopp på 8 eller 16 mil så förlorade hästarna 3,6- 7,7 % av sin kroppsvikt, vilket främst ansågs vara förlorad vätska (Schott et al. 1997).

I den här studien ligger fokuset på de mikrobiologiska aspekterna för en god vattenkvalitet, men man kan även utföra analyser på kemiska gränsvärden, uran, arsenik, radon och övriga metaller samt även utökade analyser på bakterier. Den mikrobiologiska vattenanalysen kontrollerar E-coli, koliformabakterier och odlingsbara mikroorganismer. Vid fler än nio fynd av E-coli i 100 ml vatten bedöms vattnet otjänligt som dricksvatten. (Hjortens lab 2015). Koliformabakterier återfinns i tarmarna hos varmblodiga djur, i jord samt i växter. Om det är mindre än 50 koliformabakterier per 100ml vatten bedöms det som tjänligt. Odlingsbara mikroorganismer är det totala antalet bakterier i vattnet. Under 1000 odlingsbara mikroorganismer per ml vatten bedöms som tjänligt, över 1000 bedöms vattnet som otjänligt med anmärkning (Hjortens lab 2015).

Tidigare observationer har gjorts på Wången där dricksvattenrening har tillsatts i ett av de två karen på grupphästhållningen. De observationerna som har gjorts tyder på att hästarna valt vattnet med tillsats av vattenrening.

Frågeställningen är: Påverkas hästars vattenintag av tillsats av vattenrening (Hippofix)?

## **Hypotes**

Hypotesen är att hästarna kommer att öka sitt dagsintag av vatten med dricksvattenrening tillsatt.

## **MATERIAL OCH METOD**

### **Hästar**

#### **Boxuppstallade hästar**

13 hästar användes till studien på de boxuppstallade hästarna, de bestod av varmblodiga samt kallblodiga travhästar. Åldern på hästarna var mellan 4-11 år, nio valacker, en hingst samt tre ston. Den genomsnittliga summan intjänade pengar var 227 126 kronor.

Hästarna gick i en nerbetad gräshage mellan 07:30 till 12:00 varje dag. Resterande tid stod de på box ströad med sågspån utom då de tränades, var på hovslagarbesök eller hos veterinären. Hästarna hade individuellt anpassade foderstater men gemensamt var att alla åt samma hösilage under hela studien, se tabell ett. De erbjöds vatten i boxen med vattenkar från Thermobar(Åre, Sverige, modell TB 30 Auto) med automatisk vattenpåfyllnad.

**Tabell 1.** Grovfoderanalys

Ämne	Mängd
Torrsubstans	63 %
Smältbart protein	40 g/ kg foder
Energi	6,6 MJ/ kg foder
Kalcium CA	1,6 g/ kg foder
Fosfor P	1,3 g/ kg foder
Magnesium Mg	0,8 g/ kg foder
Kalium K	14,2 g/ kg foder

Hästarna tränades för tävlingsstart och under period ett och halva period två genomfördes lugnare träning då hästarna var prestationsnedsatta, de genomförde motionsturer och intervallträning men hälften så många som vid full träning. Halva period två och period tre tränades de som vanligt, med motion och intervallträning i backe, rakbana eller på travbana 2-3 gånger i veckan.

### Försöksupplägg

Studien genomfördes på Wången, Alsen, Jämtland under perioden 2015-10-05 till 2016-01-03. Studien pågick under 12 veckor, uppdelad i tre perioder. Perioderna bestod utav fyra veckor vardera. Sista vattenprovet togs 2016-01-04 då labbet var stängt.

Valet av försöksperioden skedde på grund utav att hästarna då är vana med rutinerna och boxuppställning igen efter betet. Vädret brukar hålla sig stabilt under denna period.

Period ett och tre erbjöds hästarna vatten utan dricksvattenrening, period två tillsattes dricksvattenrening (Hippofix, Östersund, Sverige). Dricksvattenreningen tillsattes via ledningarna. Varje kar har en flödesmätare (Rossweiner GmbH, Gerichshain, Tyskland) som registrerar hur mycket vatten som fylls på. En gång om dagen kontrollerades hästarnas vattenintag via flödesmätaren. Under tiden dricksvattenrening tillsattes kontrollerades det två gånger i veckan att doseringen var rätt med väteperoxidstickor Aquamar, Foksdiep, Nederländerna.

Utöver detta gjordes mikrobiologiska vattenanalyser. Vatten samlades in både från vattenledningen och från karet. Provet gjordes genom att samla in 400 ml vatten i en steril provflaska. Proverna togs mellan klockan 09:00 och 13:00 och lämnades sedan direkt till labbet. De utvalda provtagningsställena valdes på måfå, men var detsamma under alla provtagningar. Vattenproverna togs i början och i slutet av de tre perioderna. Utöver dessa analyser användes två mikrobiologiska vattenanalyser från Wångens Wårdhus.

## **Vattenkälla**

Wången har egen vattenkälla, som används till hela anläggningen. Vattnet går från källan, genom UV-ljus som renar det från bakterier, mikroorganismer och virus. Därifrån tar det sig via vattenledningar till stallen. Stall A där studien gjordes är det tredje stallet på den vattenledningen.

## **Väderdata**

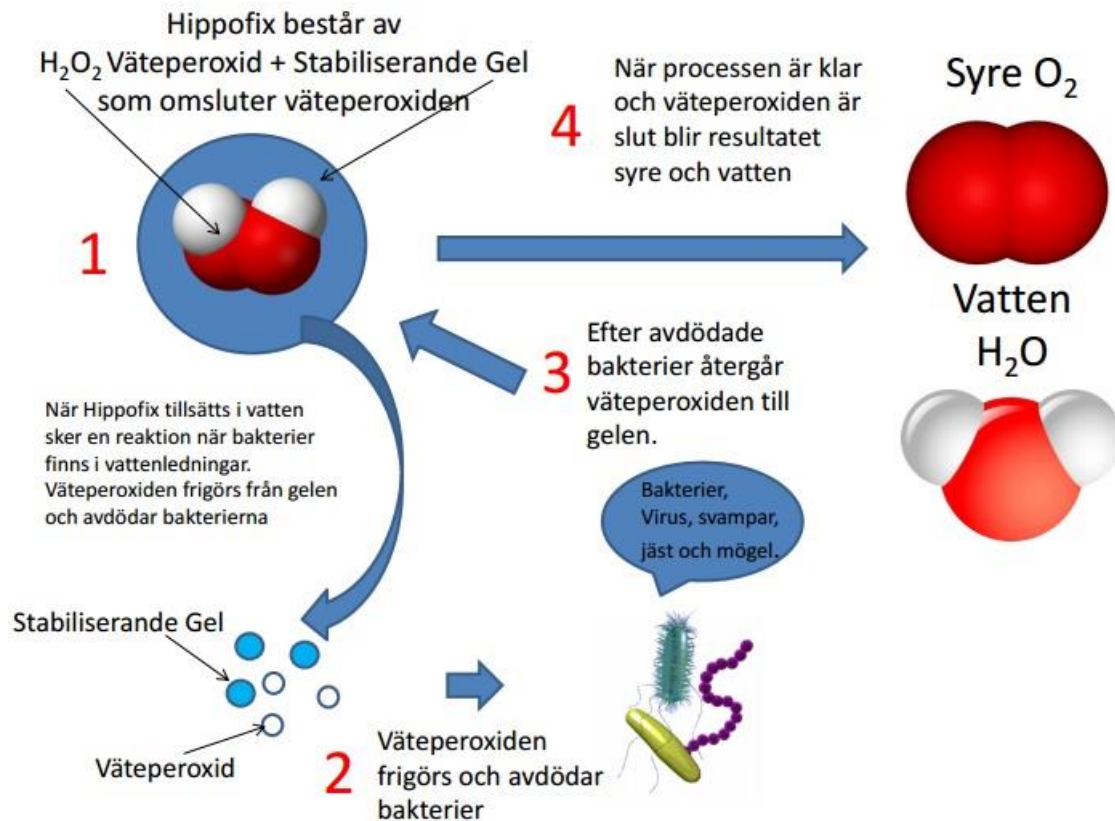
Väderdatan har samlats in från smhi.se. Mätstationen för lufttemperatur ligger på Frösön, 38 km från försökets placering, fågelvägen. Datan har samlats in genom SMHI:s öppna data, där datan är en medeltemp för dygnet.

## **Hippofix**

Hippofix, Östersund, Sverige är dricksvattenreningen som använts i detta försök, som består av en stabiliserad väteperoxid (5 %). Detta ska motverka bildandet av bakteriell biofilm i karen och ledningar och ge bättre kvalitet på vattnet. Doseringen sker automatiskt med en doseringspump direkt in i vattenledningen. Doseringen är 80-100 ml per 1000 liter vatten.

Enligt företaget som säljer Hippofix (Östersund, Sverige) är Hippofix en tredje generations väteperoxid. Den består av väteperoxid som stabiliseras med naturliga ingredienser, vilket gör den effektiv, stabil och lämnar inga rester. Till väteperoxiden tillsätts ämnen som fungerar som bärare och stabilisatorer som träder i funktion när de kommer i kontakt med organiska föroreningar, se figur ett. Verknings tiden är upp till 110 timmar och kräver en låg dosering (Hippofix 2016).

**Figur 1. Hippofix verksamma ämnen (Hippofix 2016)**



Väteperoxid finns i olika koncentrationer, som har olika användningsområden. Väteperoxiden är oxiderande, men Hippofix är mer långverkande då reaktionstiden är långsammare tack vare stabiliseringen (Hippofix 2016).

## Databearbetning

Variationsanalysen gjordes med PROC MIXED (SAS 9.4, Institute Inc., Cary, NC). Den statistiska modellen inkluderade de fixa effekterna dag och behandling och interaktionen mellan dag och behandling. Modellen för en observerad variabel för häst,  $i$  dag  $j$ , på behandling  $k$  var:

$$Y_{ijklm} = \mu + \eta_i + \pi_j + \gamma_k + (\pi\gamma)_{jk} + e_{ijklm}$$

Modellen består av medelvärdet  $\mu$ , effekten av häst  $\eta_i$ , effekten av dag  $\pi_j$ , effekten av behandling  $\gamma_k$  och effekten av interaktionen mellan dag och behandling  $(\pi\gamma)^{jk}$  och residualeffekten  $e_{ijk}$ .

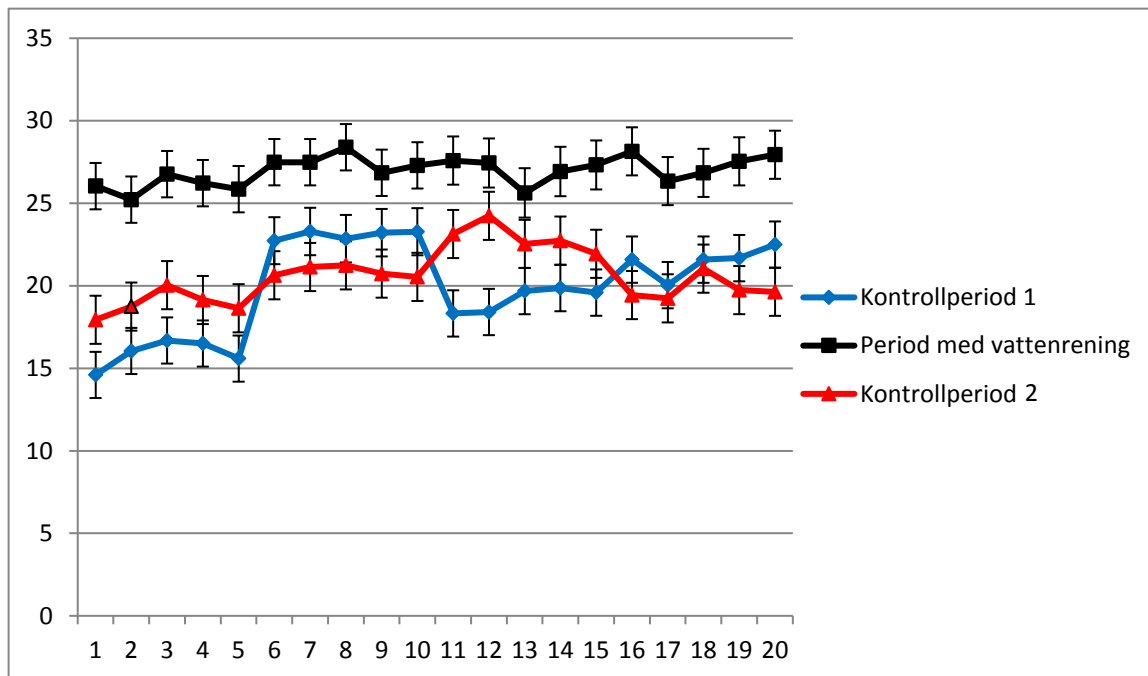


Resultaten redovisas som kvadratmedelvärden och  $\pm$  standardfel. Skillnader ansågs statistiskt signifikanta vid  $P < 0,05$ .

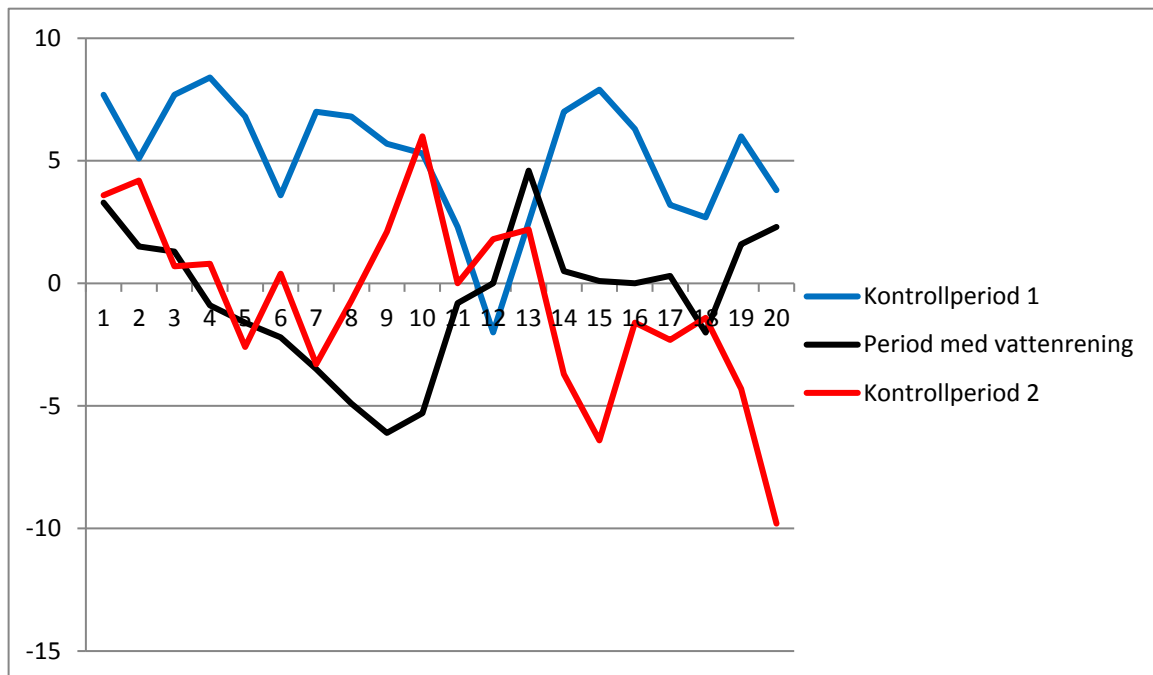
## RESULTAT

Hästarna drack signifikant mer vatten under perioden med vattenrening än under kontrollperioderna. Under perioden med vattenrening har hästarna druckit i genomsnitt 6,9 liter mer om dagen, och ökat sitt vattenintag med 35 %. Perioden med vattenreningen var skild från de övriga två kontrollperioderna, se figur två. Lufttemperaturen utomhus varierade mellan 8 plusgrader till 10 minusgrader, se figur tre.

**Figur 2.** Sammanställning över genomsnittligt ( $\pm$ SE) dygnsintag av vatten i liter under period ett, två och tre. Period två är med dricksvattenrening tillsatt och period ett samt tre är utan dricksvattenrening tillsatt.



**Figur 3.** Sammanställning över dygnstemperaturen utomhus i Celsius under perioderna



## Vattenanalyser

De mikrobiella vattenanalyserna från vattenkaret i box sex visade en varierande mikrobiologisk kvalitet på vattnet, se tabell två.

**Tabell 2.** Vattenprover tagna ur vattenkar i box sex i stallet

Kar stall	Vecka 1	Vecka 4	Vecka 5	Vecka 8	Vecka 9	Vecka 12
<b>Odlingsbara mikroorganismer</b>	40 000	100 000	1500	100 000	50 000	1 350 000
<b>Coliforma bakterier</b>	10	<1	5	5000	6000	2000
<b>E-coli</b>	2	<1	<1	<2	<1	<1
<b>kommentar</b>	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten	Otjänligt som dricksvatten	Otjänligt som dricksvatten	Otjänligt som dricksvatten

De mikrobiella vattenanalyserna från vattenledningen i box fem visade på en varierande mikrobiologisk kvalitet, se tabell tre.

**Tabell 3.** Vattenprover tagna ur vattenledningen i box fem

Vattenledning stall	Vecka 1	Vecka 4	Vecka 5	Vecka 8	Vecka 9	Vecka 12
<b>Odlingsbara mikroorganismer</b>	19000	160	10	180	5000	560
<b>Coliforma bakterier</b>	<1	2	<1	<1	<1	<1
<b>E-coli</b>	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<b>Kommentar</b>	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten	Tjänligt som dricksvatten	Tjänligt som dricksvatten	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten	Tjänligt som dricksvatten

De mikrobiella vattenanalyserna från vattenledning vid Wångens Wårdshus var alla tjänliga som dricksvatten, se tabell fyra.

**Tabell 4.** Vattenprover tagna ur vattenledning mot Wångens Wårdshus

Wårdshus kök	2015-09-02 (-5 Veckor)	Vecka 7
<b>Odlingsbara mikroorganismer</b>	20	<1
<b>Coliforma bakterier</b>	<1	<1
<b>E-coli</b>	<1	<1
<b>Kommentar</b>	Tjänligt som dricksvatten	Tjänligt som dricksvatten

## DISKUSSION

I denna studie har alla hästar druckit signifikant mer under perioden då dricksvattenreningen var tillsatt, i genomsnitt 6,9 liter per dag. Under mätningarna var det ingen enskild individ som minskade sitt vattenintag under perioden med dricksvattenrening tillsatt.

Lukt och smak kan påverka hästarnas vattenintag, och i en studie påvisades det att hästarnas vatten intag berodde på smak av vattnet (Mars et al. 1992). Dricksvattenreningen kan ha en smak, men kan även dölja annan smak och eventuellt ta bort smak från vattnet. I denna studie har inga tester gjorts på smaklighet.

I denna studie har det endast tagits mikrobiologiska vattenprover. Inga andra eventuella föroreningar har kontrollerats. Av vattenanalyserna (tabell två och tre) framkommer det

att vattnet under dessa perioder alltid innehåller mer bakterier i karet än det gör när det kommer direkt ur ledningen. Detta beror troligen på att hästarna förorenar vattnet när de dricker, då det samlas foderrester, saliv och andra yttre kontamineringspartiklar i karen. Detta stämmer överens med vad LeJeune et al. (2001) tog upp i sin diskussion i sin studie, på kor. Då man såg att bakterier trivs i vattenkar troligtvis på grund utav att de får en god grogrund av träck, foder och damm. LeJeune et al. (2001) visade även i sin studie att stillastående vatten under solljus och värme påverkade bakterietillväxten positivt. I vatten under direkt solljus visade studien att E-coli minskade. I en studie av Ashbolt et al. (1993) såg man även att bakterierna oftast växer bäst i botten av karet, och har sämre tillväxt i topplagret av vatten. Detta kan ha påverkat resultaten i den här studien eftersom vattenanalyserna tagna ur karen togs från ytan. Det man inte vet i den här studien, är hur länge vattnet hade varit orört innan analysproverna togs. Har en häst precis druckit rörs vattnet runt och därmed även bakterierna, vilket kan ha gett olika resultat på vattenanalyserna.

De höga värdena i resultaten från analyserna från vattenledningen i box fem (tabell tre) kan även det bero på yttre kontamineringspartiklar då proverna är tagna direkt ur ledningens slut, vilket är placerad direkt vid vattenkaret i och med att det fylls på genom detta. Kontamineringen kan ske genom att placeringen gör det möjligt för hästarna att komma åt ledningen, och kan lämna foderrester, saliv, träck och liknande även på vattenledningen. Under tiden dricksvattenreningen var tillsatt var dock vattnet tjänligt (tabell tre) som dricksvatten även direkt från denna vattenledning.

I LeChevalliers et al. (1996) studie såg man dessutom att bakterietillväxten i vattenkar ökade när temperaturen på vattnet översteg 15 grader Celsius. Ett intressant tillägg i vår studie hade varit att i mäta temperaturen på vattnet dagligen och hitta fler förklaringar till resultaten.

Risken finns att fodret ett fåtal gånger kan ha haft en nedstätt hygienisk foderkvalité som inte alltid upptäcks, vilket kan påverka vattenanalyserna genom kontaminering via hästarnas munnar till vattenkaret. Ett sämre foder påverkar även vattenintaget hos hästen genom ett antaget förändrat foderintag. Det leder till att hästen kan behöva dricka mer eller mindre i relation till torrsubstanshalten i fodret.

Grovfodret är analyserat, men inte varje enskild bal. Därav kan det vara förändringar i fodrets torrsubstans som hade varit intressant att sätta i jämförelse med resultatet. En förändrad torrsubstanshalt gör att hästarna får i sig olika mängd vatten genom fodret, vilket påverkar hur stora mängder vatten dricker (Almsgård & Persson 2011).

En stor betydelse för hästens vattenintag har saltet. Alla hästar i denna studie har fått sin normalgiva salt, 1 msk/ dag, samt haft fri tillgång till saltsten. Salt och vattenintaget följs åt, så minskar hästen sitt saltintag minskar den även sitt vattenintag enligt en studie av Jansson & Dahlborn (1999). För att minska felkällorna i denna studie hade det varit intressant att kontrollera det totala saltintaget.

I en studie Crowell-Davis et al. (1985) använde man sig utav ston med föl vid sidan. Dessa hade fri tillgång till vatten, och när lufttemperaturen steg över cirka 20 grader Celsius ökade frekvensen av drickandet, men inte längden. Frekvensen var som högst vid 30-35 grader Celsius. Vädret under vår studie kom aldrig upp i dessa temperaturer som verkar göra att hästarna vill dricka mer vatten genom att öka frekvensen. Vädret bör därmed inte ha en för stor påverkan på dessa resultat. I kallt väder verkar hästar föredra uppvärmt vatten enligt en studie av Krustula och Mc Donell (1994). Där hästarna drack 41% samt 38% mer vatten när de erbjöds varmt vatten istället för vatten nära frysgränsen. I ena försöket gavs de fri tillgång på uppvärmt vatten konstant och gavs under den andra perioden vatten nära frysgränsen konstant. I det andra försöket gavs de uppvärmt vatten två gånger om dagen och sedan detsamma för vatten nära frysgränsen. Detta bör inte ha påverkat våra hästar mycket, då dessa har erbjudits vatten i Thermobars som ger uppvärmt vatten. Dock var lufttemperaturen mildare än i deras studie vilket bör leda till att den felfaktorn är mindre.

Eftersom hästarna har gått med under ordinarie lektionsverksamhet under tiden så har vi inte kunnat ha full kontroll på hästarna hela tiden, ifall de har varit ute ur boxen en längre period eller har erbjudits vatten utanför boxen vid något tillfälle. Detta kan påverka vattenkonsumtionen i studien då vi endast mätt konsumtionen ur vattenkaret i boxen.

För att minska felkällor hade ett annat upplägg för studien varit att göra en cross-over modell på försöket. Genom detta hade hälften av hästarna fått dricksvattenrening och hälften utan dricksvattenrening för att sedan byta med varandra. Då har man minskat faktorn som vädret och fodret spelar in.

Intressant fortsättning hade varit att vidare göra en studie om ett ökat vätskeintag har betydelse för prestationen hos hästar.

En större studie om dricksvattenintag med dricksvattenrening tillsatt hade varit intressant för att se om resultaten skulle likna dessa i denna studie, samt en längre studie för att se långtidseffekterna med dricksvattenrening tillsatt. Detta behövs för att säkerställa att det är Hippofix som har påverkat hästarnas dricksvattenintag. Även dricksbeteende hade varit aktuellt för framtida studier.

Studier om vad dricksvattenreningen ger för mikrobiologiska effekter på hästens mag- och tarmflora hade också varit en intressant fortsättning då denna studie enbart studerat om vattenintaget påverkas.

## **Slutsatser och hypotesprövning**

I denna studie var det en signifikant högre vattenintaget hos de hästarna under behandling två, de drack mer under den period då dricksvattenreningen Hippofix var tillsatt. Vidare studier behövs för att bekräfta resultaten.

## FÖRFATTARENS TACK

Ett stort tack till mina handledare Ulf Hedenström samt Roger Oscarsson. Vill även rikta ett stort tack till Hippofix. Jag vill även passa på att tacka alla som hjälpt till under studiens gång och framförallt till er elever som har haft med stall A att göra.

## REFERENSER

### Litteratur

Achbolt, N. J., Grohmann, G. S., Kueh, S. W. 1993. Significance of specific bacterial pathogens in assessment of polluted receiving water of Sydney, Australia. *Water science and technology*, 27(3-4), 449-452.

Almsgård, J., Persson, L. 2011. Vätskebalansen hos arbetande hästar på olika dieter. Sveriges Lantbruksuniversitet, hippologprogrammet. Examensarbete 2011:402.

Andrews, F. M., Nadeau, J. A., Saabye, L., Saxton, A. M., 1997. Measurement of total bodywater content in horses, using deuterium oxide dilution. *American Journal of Veterinary Research*, 58(10), 1060-1064.

Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., Carnevale, J. 1984. Feeding and drinking behaviour of mares and foals with free access to pasture and water. *Journal of animal science*, 60, 883-889.

Freeman, D. A., Cymbaluk, N. F. Schott, H. C., Hinchcliff, K., McDonnell, S. M., Kyle, B. 1999. Clinical, biochemical and hygiene assessment of stabled horses provided continuous or intermittent access to drinking water. *American Journal of Veterinary Research*, 60(11), 1445-1450.

Jansson, A., Dahlborn, K. 1999. Effects of feeding frequency and voluntary salt intake on fluid and electrolyte regulation in athletic horses. *Journal of applied physiology*, 86(5), 1610-1616.

Kihlström, M., Salminen, A., Vihko, V. 1986. Chronic hydrogen peroxide intake and peroxide metabolizing enzyme activities in some tissues of mice and rats. *Cellular and molecular life sciences*, 42(9), 1018-1020.

Kristula, M. A., McDonnell, S. M. 1994. Drinking water temperature affects on consumption of water during cold weather in ponies. *Applied Animal Behaviour Science*, 41(3-4), 155-160.

LeChevallier, M. W., Besser, T. E., Merrill, N. L., Rice, D. H., Hancock, D. D. 2001. Livestock drinking water microbiology and the factors influencing the quality of drinking water offered to cattle. *Journal of dairy science*, 84(8), 1856-1862.

LeChevallier, M. W., Welch, N. J., Smith, D. B. 1996. Full-scaled studies of factors related to coliform regrowth in drinking water. *Applied and environmental microbiology*, 62(7), 2201-2211.

Mars, LA, Kiesling, HE, Ross, TT, Armstrong, JB, Murray, L. 1992. Water acceptance and intake in horses under shipping stress. *Journal of Equine Veterinary Science*, 12(1), 17-20

National research council. 2007. Nutrient requirements of horses. 6. Uppl. Washington, the national academies press.

Schott, H. C., McGlade, K. S., Molander, H. A., Leroux, A. J., Hines, M. T. 1997. Body weight, fluid, electrolyte, and hormonal changes in horses competing in 50- and 100-mile ride endurance rides. *American Journal of Veterinary Research*, 58(3), 303-309.

Tasker, J. B. 1967a. Fluid and electrolyte studies in the horse. III. Intake and output of water, sodium, and potassium. *Cornell vet.* 57, 649-657.

## **Lagar och föreskrifter**

Djurskyddslag. 1988. Näringsdepartementet RS L. 1988:534.

Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om hästhållning. 2007. Skara. DFS 2007:6

## **Internet**

Hippofix. 2016. <http://www.hippofix.se/sv/> [2016-06-10]

Hjortens lab. Så tolkar du provsvaret på ditt vattenprov. 2015. [http://www.hjortenslab.se/assets/forklaringar\\_vatten.pdf](http://www.hjortenslab.se/assets/forklaringar_vatten.pdf) [2016-05-03].

Jordbruksverket. Jordbruksinformation 13. 1999. Vatten till husdjur. [http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_jo/jo99\\_13.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo99_13.pdf) [2016-05-03]


Livsmedelsverket. Dricksvattenkvalité. 2015. <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/mat-och-dryck/dricksvatten1/dricksvattenkvalitet/> [2016-05-03]

SMHI. Öppna data. 2015. <http://opendata-download-metobs.smhi.se/explore/?parameter=3#> [2016-05-05]


Thermobar. 2016. <http://www.thermobar.se/> [2016-06-10]

## BILAGA 1

Exempel på vattenprovsanalys.



Fagerbacken 28  
831 46 ÖSTERSUND  
Tel. 063 - 12 36 15, 063 - 13 23 55  
Fax 063 - 13 23 57  
E-post: info@hjortenslab.se  
Hemsida: www.hjortenslab.se



SWEDAC  
ACCREDITED  
1004  
SINCE 1985

Sida 1 av 1

### RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

**Till**  
Viridis Chemica AB  
Box 377  
831 25 Östersund

**Vattenundersökning**  
**Enskild förbrukning**  
**Mikrobiologisk**

**Provuppgifter**

Journ.nr: **V54484**  
Provtagningsdatum: 2015-11-05  
Klockan: 09:00  
Temp:  
Provtagningsplats: Wången  
  
Provet inkom: 2015-11-05  
Klockan: 11:10  
Temp: 15,0°C  
Provmärkt: **Box 6 kar**  
Provtagare:  
Analysen påbörjad: 2015-11-02 16:10

Mikrobiologiska undersökningsresultat *	Metod	Resultat
Odlingsbara mikroorganismer / ml 22°C	SS EN ISO 6222	100000
Coliforma bakterier/100 ml 35°C membran	SS 02 81 67/2	<1
E-coli/100 ml membran	SS 02 81 67/2	<1

**Mikrobiologiskt utlåtande: Tjänligt med anmärkning som dricksvatten för enskild förbrukning**  
pga förhöjda halter odlingsbara mikroorganismer.

Bedömt enligt Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning  
Måttosäkerhet finns beräknad med konfidensintervall k=2. Kan lämnas ut vid begäran.

\* Tecknet < betyder att halten understiger angivet värdeKopia tillsänt



---

**DISTRIBUTION:**

**Sveriges Lantbruksuniversitet    Swedish University of Agricultural Sciences**

**Hippologenheten                      Department of Equine Studies**

**Box 7046   750 07 UPPSALA        Box 7046   750 07 UPPSALA**

**Tel: 018-67 21 43                      Tel: +46-18 67 21 43**

---